PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number:

09-116490

(43) Date of publication of application: 02.05.1997

(51)Int.CI.

H04B 10/02 H04J 14/00

H04J 14/02

(21)Application number: 07-266744

(71)Applicant: FUJITSU LTD

(22)Date of filing:

16.10.1995

(72)Inventor: HARASAWA SHINICHIRO

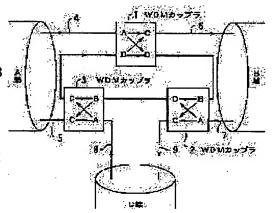
FUJIWARA HARUO

(54) BRANCH DEVICE FOR OPTICAL MULTIPLEX SYSTEM

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To reduce the number of optical fibers required for connection among three stations.

SOLUTION: With respect to WDM couplers 1 to 3, light goes from ports A to ports C through and goes from ports A to ports D by crossing and goes from ports B to ports C by crossing. Signal light having a wavelength λAB in the range of a through wavelength inputted from an end A goes in an WDM coupler 1 through and is transmitted to an end B. Signal light having a wavelength λAC in the range of a cross wavelength crosses in the WDM coupler 1 and is inputted to the port B of the WDM coupler 2 and crosses in the WDM coupler 2 and is transmitted to an end C. In the same manner, signal light from other ends (B and C) are branched in accordance with wavelengths and are transmitted. Thus, each station and the branch device are connected by a pair of fiber cables to transmit the signal light among stations. Consequently, one up repeater and one down repeater are enough on the transmission line.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]
[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (JP) (12)

(IZ) 公開特許公報(A)

(11)特許出歐公司番号 特別平9-116490 (43)公開日 平成9年(1997)5月2日

審重額収 未賦収 額収項の数5 〇L (全8 頁)

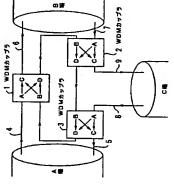
	## 1007 - 14 WA	くび出口に	(71) 出國人 000005223
(22) 出聞日 平成7	平成7年(1995)10月16日		富士通株式会社 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番
		参照 像(22)	1.本 百. 在一色
			本人// 第二二十二十二十二十二十二十二十二十二十二十二十二十二十二十二十二十二十二十二
			富士超株式会社内
		(72)発明者	藤原 春生
			神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地
			富士超株式会社内
		(74)代理人	弁理士 服部 穀廉

(54) 【発明の名称】 光多型システム用分岐装置

(57) [要約]

【課題】 3局の相互間の接続に必要な光ファイバを減らすてとを可能とする.

「解決手段」 各型 DMカップラ1~3は、Aボートに対してボートがスルー、Dボートがクロス、Bボートに対してボートがクロスである。A 塩から入力されたスルー変長の範囲内の波長 A.*の信号光は、WDMカップラ1でスルーして B線に伝送される。クロズ波長の範囲内の波長 A.*の信号光は、WDMカップラ1でフルーのが長 A.*の信号光は、WDMカップラ1でクロスして BMかっずう2の Bボードに入力され、さらにWDMカップラ2での Bボードに入力され、さらにWDMカップラ2での Bボードに入りされ、さらにWDMカップラ2での Bボードに入りされ、さらにWDMカップラ2での A.からかられたより、各局からが装置をでして分核して送される。これにより、各局からが装置をでき、マワのファイバケーブルで接続し、各局相互の信号光の伝送が可能となる。従って、伝送路における中様器は上り下り 1システムで良くなる。



「特許的状の

【翻求項1】 光通信ネットワーク内の個別の局へ延びる3つの伝送路に接続し、各局相互の信号光を分岐させる光多重システム用分核装置において、

第1の人力ポートに入力される信号光のうち第1の特項の信号光を第1の出力ポートへ出力するとともに第2の帯域の信号光を第2の出力ポートへ出力し、第2の人力ポートに入力される信号光のうち第2の結域の信号光を第1の出力ポートへ出力し、第1の人力ポートは第10 に送路からの入力側光ファイバに接続され、第1の出力ポートは第2のに送路からの入力側光ファイバに接続され、第1の出力ポートは第2の正送路への出力側光ファイバに接続され、第1の出力ポートは第2の正送路への出力側光ファイバに接続されている第1の波長分割を重手段と、

第1の人力ポートに人力される信号光のうち類1の帯域の信号光を類1の出力ポートへ出力するともに第2の 帯域の信号光を第2の出力ポートへ出力し、第2の人力 ポートに入力される信号光のうち類2の帯域の信号光を 第1の出力ポートへ出力し、第1の人力ポートは前記類 2の伝送路からの人力剛光ファイバに接続され、第2の 人力ポートは前記第1の後長分割多盤手段の第2の旧力 ポートに接続され、第1の出力ポートは前記第へ の出力解光ファイバに接続され、第2の 力力ポートは前記第10後長分割多盤手段の第20出力 ポートに接続され、第1の出力ポートは第3の伝送路へ の出力開光ファイバに接続されている第2の後長分割多 第1の入力ポートに入力される信号光のうち知1の治域 の信号光を第1の出力ポートへ出力するとともに第2の 帯域の信号光を第2の出力ポートへ出力し、第2の入力 ポートに入力される信号光のうち第2の帯域の信号光を 第1の出力ポートへ出力し、第1の入力ポートは前記前 30広送路からの入力間光ファイバに接続され、第2の 人力ポートに前記が2の成長の耐多血平段の第2の出力 ポートに接続され、第1の出力ポートは前記列 ポートに接続され、第1の出力ポートは前記列1の伝送 3 格への出力開光ファイバに接続され、第2の出力ポート に前記到1の波長分割を重手段の第2の人力ポートに接

を有することを特徴とする光多重システム用分枝装置。 【請本項2】 伝送路と彼長分割多重手段との間に股け ちれ、伝送される信号光を増幅する光増幅器を、さらに 育していることを特徴とする請求項1配載の光多重シス

テム用分核装置。 【静本項3】 伝送路からの入力側光ファイバと波長分 約多重手段との間に設けられ、伝送される信号光を増幅

[0002]

する光増幅器と、 破断点から反射され前記光増幅器の出力側へ戻ってくる 又針光を伝送路への出力側光ファイバへ伝送する光バル ス試験用カップラと、をさらに有することを特徴とする 排求項1記載の光多重システム用分核装置。 「翻本項4」 双方向の伝送を1本の光ファイバにより 行う伝送路に第1のボートが接続され、前配伝送路から 伝送された信号光を入力すべき液長分割多重手段に第2 のボートが接続され、前配伝送路へ伝送する信号光を出 力すべき波長分割多重手段に第3のボートが接続され、

待開平8-118490

8

第1のボートに入力された信号光は第2のボートに出力され、第3のボートに入力された信号光は第1のボートに出力される出する。をさらに有することを特徴とする精欢項1配載の光多型ンステム用分岐装置。【静来項5】 光道信ネットワーク内の国別の局への双【静来項5】 光道信ネットワーク内の国別の局への双

方向伝送を1本の光ファイバにより行う3つの伝送路に接続し、各局相互の信号光を分岐させる光多重システム用分岐装置において、 所分岐装置において、 所定の第1の境界波長よりも短い波長帯域の信号光は第1のポートと第2 ペポートと間で双方向に伝送され、

10 1のボートと群2 にボートとの間で次方向に伝送され、前記第1の境界液長よりも長い液長帯域の電子状は新1のボートと第3のボートとの間で次方向に伝送され、第1のボートは第1の伝送路に接続されている第1の波長分割多重手段と、

前記第1の境界波長よりも大きな個の第2の境界波長よりも短い波長様は第1のボートと第2のボートとの間で双方向に伝送され、前記第2の境界波長よりも長い波長帯域の信号光は第1のボートと第3のボートとの間で双方向に伝送され、第1のボートは第2の伝送20 路に接続され、第2のボートは前記第1の波長分割多型 早段の第2のボートに接続されている第2の波長分割多

重手段と

前記算2の境界被長よりも大きな値の第3の境界被長よりも短い後長帯域の指号光は第1のボートと第2のボートとの間で双方向に伝送され、前記第3の境界被長よりを長い後兵衛域の信号光は第1のボートと第3のボントとの間で双方向に伝送され、第1のボートは第3の伝送され、第2のボートは前記第1の波長の割多町に接続され、第3のボートは前記第1の波長の割多が一下は積2の第3のボートは前記第2の波長分割多重手段の第3のボートに接続されている第3の波長分割多重手段と

がこのなどがある出すない。 を有することを特徴とする光多重システム用分核装<mark>度</mark> 【発明の詳細な説明】

00011

【発明の属する技術分野】本発明は先通信ネットワーク に用いられる光多重システム用分岐装置に関し、特に光 通信ネットワーク全体の経済性を高めた光多重システム 用分岐装置に関する。

40 [従来の技術]光通信ネットワーグでは、1つの局から 出力された光を分岐装置で分岐させ位数の局へ送ることができる。これを光海底伝送方式に用いれば、信号光を 海中で分岐し模数の局へ整備がすることが可能である。 [0003]図10は従来の海中分岐装置を示す図であ る。この海中分岐装置(Bu)50には、3方の局に接 結された3本の伝送路のそれぞれの協即(A端 B端、B端、

続された3本の伝送路のそれぞれの溢ש(4塩、B塩、C塩)が接続されている。4塩-B塩間には2本の光ファイバ51,52、A塩-C塩間には2本の光ファイバ53,54、C塩-A塩間には2本の光ファイバ55,54、C塩-A塩間には2本の光ファイバ55,50というように、それぞれの周間において、上りと下

ន

多機能印刷 FinePrint 2000 試用版 http://www.nsd.co.jp/share/

€

梅爾平9-118490

いる。そして、局側において、信号光の伝送方向に応じ て光ファイバを選択する。これにより、それぞれの猫に 後続された3方の局の相互間の信号光を、この海中分岐 りの光ファイバケーブル(ファイバペア)が設けられて 英置50において分岐させることができる。 [0004]

ァイパケーブルが多くなってしまう。また、1つの局か 52つの局それぞれへのファイバペアが必要なため、伝 (発明が解決しようとする課題] しかし、従来の分岐装 パペア (上りと下り) が必要となるため、設置すべきコ 送路上に置かれる中機器は2システム構成にする必要が 置では、各局間のそれぞれの組み合わせにおいてファイ システムとする)。 従って、安価な1システムの中雄器 ある(1つのファイバベアの中継を行うための構成を1 を使用することができない。

[0005] 本発明はこのような点に鑑みてなされたも のであり、3局の相互間の接続に必要な光ファイバを減 らすことのできる光多重システム用分枝装置を提供する

ことを目的とする。 [0000]

の信号光を第1の出力ポートへ出力し、第1の入力ポー 【課題を解決するための手段】本発明では上記課題を解 決するために、図1及び図2に示すように、光通信ネッ 各局相互の信号光を分岐させる光多重システム用分岐装 置において、第1の入力ポート (Aポート) に入力され 第2の出力ポート (Dポート) へ出力し、第2の入力ポ ート (Bポート) に入力される信号光のうち第2の帯域 る信号光のうち第1の帯域の信号光を第1の出力ポート (Cボート) へ出力するとともに第2の帯域の信号光を トワーク内の個別の局へ延びる3つの伝送路に接続し、 トは第1の伝送路からの入力側光ファイバに接続され、

第1の出力ボートは第2の伝送路への出力倒光ファイバ に接続されている第1の波長分割多重手段 (WDMカッ プラ)1と、第1の入力ポートに入力される信号光のう ち第1の帯域の信号光を第1の出力ポートへ出力すると ともに第2の帯域の信号光を第2の出力ボートへ出力

続され、第2の入力ポートは前配第1の波長分割多重手 2の波長分割多重手段 (WDMカップラ) 2と、第1の ボートは前記第2の伝送路からの入力側光ファイバに接 入力ポート に入力される信号光のうち第1の帯域の信号 光を第1の出力ポートへ出力するとともに第2の帯域の 出力ポートへ出力し、第1の人力ポートは前配第3の伝 し、第2の入力ポートに入力される信号光のうち第2の 帯域の信号光を第1の出力ポートへ出力し、第1の入力 段の第2の出力ポートに接続され、第1の出力ポートは 第3の伝送路への出力側光ファイバに接続されている第 信号光を第2の出力ポートへ出力し、第2の入力ポート に入力される信号光のうち第2の帯域の信号光を第1の 送路からの入力側光ファイバに接続され、第2の入力ポ

に接続され、第1の出力ポートは前記第1の伝送路への 出力側光ファイバに接続され、第2の出力ポートは前記 第1の彼長分割多重手段の第2の入力ポートに接続され と、を有することを特徴とする光多重システム用分岐装 ている第3の液長分割多重手段(WDMカップラ)3 置が提供される。

【0007】上記構成によれば、図4に示すように、第 1の伝送路の端部 (A 端) から入力された第1の帯域の (WDMカップラ) 1の第1の入力ポートから第1の出 ボートから第1の出力ボートヘクロスして出力され、第 (スホ。) は、第1の波長分割多重手段1の第1の入力ポ ートから第2の出力ポートヘクロスして出力され、第2 の彼長分割多重手段 (WDMカップラ) 2の第2の入力 (B婦)の出力側へ伝送される。第1の伝送路の結部 カボートへスルーして出力され、第2の伝送路の端部 (A端) から入力された第2の帯域の範囲内の信号光 範囲内の信号光(スス。)は、第1の波長分割多重手段 3の伝送路の始帯 (C44)の出力側へ伝送される。

[0008] 第2の伝送路の媼部(B媼)から入力され た第1の帯域の範囲内の信号光(ス。。)は、第2の波長 分割多重手段(WDMカップラ)2の第1の入力ポート から第1の出力ポートへスルーして出力され、第3の伝 送路の端部 (C端) の出力側へ伝送される。 第2の伝送 路の端部(B端)に入力された第2の帯域の範囲内の信 母光 (ス **,) は、第2の波長分割多重手段 (WDMカッ ブラ)2の第1の入力ポートから第2の出力ポートヘク ロスして出力され、第3の波長分割多重手段3の第2の 入力ポートから第1の出力ポートへクロスして出力さ れ、第1の伝送路の矯部(A 蟾)の出力側へ伝送され 20

ロスして出力され、第1の波長分割多重手段1の第2の た第1の帯域の範囲内の信号光 (λc.) は、第3の波長 分割多重手段(WDMカップラ)3の第1の入力ポート から第1の出力ポートへスルーして出力され、第1の伝 送路の蟷部(A 蟷)の出力側へ伝送される。 第3の伝送 路の結節 (C雄) に入力された第2の特域の範囲内の信 号光 (Ac.) は、第3の波長分割多重手段 (WDMカッ ブラ)3の第1の入力ポートから第2の出力ポートヘク [0009] 第3の伝送路の端部 (C端) から入力され 入力ポートから第1の出力ポートへクロスして出力さ れ、第2の伝送路の矯部(B蟾)の出力関へ伝送され [0010]とのようにして、各局から分岐装置までを 1ペアのファイバケーブルで接続し、各局相互の信号光 の伝送が可能となる。従って、伝送路における中推器は システムの構成で良くなる。

00111

に基づいて説明する。図1は本発明の光多重システム用 [発明の実施の形態] 以下、本発明の実施の形態を図面 分岐装置 (Bu)の原理を示す図である。この分岐装置

一トは前配第2の波長分割多重手段の第2の出力ポート

3つの局に接続するために3つの接続部を有してお る。 A 繊から B 嫌への経路の間にはW D M (Mavelength ラ3が設けられている。WDMカップラ1~3は、信号 1~3は、2つの入力ボート(Aボート、Bボート)と 2つの出力ボート (Cボート、Dボート) とを有してい れており、C歯からAGへの経路の間にはWDMカップ 光の波長により、「スルー」か「クロス」かの経路の遺 択を行わせることのできるものである。WDMカップラ 各伝送路の猫部(A 蟷、B 蟷、C 蟷)に接続され Division Multiplex)カップラ 1 が設けられており、

ている。WDMカップシ1のCボートはB猫への出力厨 1のBボートはWDMカップラ3のDボートに接続され ポートは、WDMカップラ2のBポートに接続されてい 光ファイバ7が接続されている。WDMカップラ2のC る。WDMカップラ2のDボートはWDMカップラ3の [0012] A 塩からの入力側光ファイバ4はWDMカ »ブラ1のAポートに接続されている。WDMカップラ 光ファイバ6に接続されている。WDMカップラ1のD る。WDMカップラ2のAポートにはB端からの入力側 Bポートに接続されている。WDMカップラ3のAポー WDMカップシ3のCボートはA値への出力圏光ファイ ボートはC 猫への出力側光ファイバ9 に接続されてい トはC協からの入力側光ファイバ8に接続されている。 バ5に接続されている。

係を示す図である。WDMカップラ1は、2つの入力ポ スの関係を有している。また、Bボートに対して、Dボ ートはスルーの関係を有しており、Cボートはクロスの ート (Aポート、Bポート) と2つの出力ポート (Cポ Cボートはスルーの関係を有しており、Dボートはクロ [0013] 図2はWDMカップラの各ポートの対応関 ート、Dボート)とを有している。Aボートに対して、 関係を有している。図1に示す他のWDMカップラ2、 3も同様の構成である。

皮長 7, の光はCポートに出力され、彼長 7, の光はD 3, との光が入力されると、波長3,の光はロボートに ポートに出力される。また、Bポートに改長入,と彼長 [0014]とこで、彼長ス,と彼長ス,との光はスル 一の特性の彼長帯域内の光であり、彼長ス,、彼長ス, の光はクロスの特性の波長帯域内の光である。この時、 Aボートに彼長A、と彼長A、との光が入力されると、 出力され、彼長入。の光はCボートに出力される。

[0015] 図3はWDMカップラの波長特性を示す図 である。これは、誘電体多層膜型のWDMカップラの例 である。図において、横軸は信号光の波長を示し、縦軸 は分岐比を示す。分岐比は、値が小さい方がスルーの波 長特性であり、値が大きい方がクロスの波長特性である ことを示している。図2の説明で用いた波長 1, と波長 A. とはスルーの效長特性の範囲の光であり、彼長A,

[0016] CのようなWDMカップラとしては、例え ば1.53μm~1.56μmの信号光波長帯域のもの を使用する。この場合、1.53μm近辺の彼長の光が スルーとなり、1.56μm近辺の波長の光がクロスと と波長ろ、とはクロスの波長特性の範囲内の光である。

【0017】なお、WDMカップラには、誘電体多層膜 型以外にファイバ融着型のWDMカップラもある。ファ す。この場合、正弦曲線の谷の部分がスルー波長帯域と イバ融着型のWDMカップラは、正弦曲線の特性を示

[0018]次に上記のような構成の光多重システム用 分岐装置を用いた光伝送について説明する。図4は各入 力端から入力された信号光の出力端を示す図である。こ A 輪からC 蟷に転送すべき信号光の波長を ス 、。、 B 蟷か らC 端に転送すべき信号光の波長をA.c、B端からA端 に転送すべき信号光の彼長を入1.1、C協からA協に転送 すべき信号光の彼長をAcx、そしてC端からB端に転送 タヘル、彼長クルc、彼長クc。はスルーの特性を有する光で Cで、A 蟷からB蟷に転送すべき信号光の波長を A.1.、 なり、正弦曲線の山の部分がクロスの波長帯域となる。 すべき信号光の彼長を入いとする。 てのとき、彼長

[0019] これにより、A蟷から入力されたスルー波 長の範囲内の波長スス。の信号光は、WDMカップラ1で スルーしてB端に伝送される。クロス被長の範囲内の波 長^***の信号光は、WDMカップラ1 でクロスしWDM カップラ2のBポートに入力され、さちにWDMカップ ラ2でクロスしてC猫K伝送される。 特性を有する光である。

ある。一方、彼長入14、彼長入14、彼長入48はクロスの

[0020] B端から入力されたスルー波長の範囲内の 端に伝送される。クロス波長の範囲内の波長入1、の信号 光は、WDMカップラ2でクロスし、WDMカップラ3 のBボートに入力され、さらにWDMカップラ3でクロ 波長 A.c.の信号光は、WDMカップラ2でスルーしてC スしてA幅に伝送される。

端に伝送される。クロス波長の範囲内の波長入いの信号 【0021】 C 嬉から入力されたスルー波長の範囲内の 彼長入c,の信号光は、WDMカップラ3でスルーしてA 光は、WDMカップラ3でクロスしてWDMカップラ1 のBポートに入力され、さらにWDMカップラ1でクロ 6

「ペアのファイバケーブルで接続し、各局相互の信号光 の伝送が可能となる。従って、伝送路におけれる中様器 は上り下り1システムで良くなる。ここで、海を挟んだ 多数国間を結ぶ海底伝送による光通信ネットワークの場 も多くの中椎器を必要とする。従って、本発明の分岐装 【0022】このようにして、各局から分岐装置までを 台を考えると、各局間を結ぶ伝送路は非常に長く、しか 置を用いることにより、敷散すべき各局までの伝送路が 1ペアですみ、さらに1システム用の中継器を用いるこ スしてBGKに送される。 路

を意味する。このように、本発明の分岐装置は長距離の 伝送を行う場合に特に有効である。そこで、本発明の分 **枝茶置を、海底伝送の光通信ネットワークの用いられる** 海中分岐装置に適用した場合の様々な実施の態様を以下 とができるということは経済的な効果が非常にあいこと

る。この構成を基準とし、A協からの入力回光ファイバ 数けられている。そして、C値からの入力回光ファイバ とWDMカップラ13のAポートとの間には、光増幅器 示す図である。この例では、図1に示した構成と同様に 3つのWDMカップラ11, 12, 13が接続されてい **4が設けられている。B猛かちの入力回光ファイバとW** DMカップラ12のAポートとの間には光増幅器15が 【0023】図5は光増幅器を内蔵した海中分岐装置を とWDMカップラ11のAポートとの間には光増幅器1 16 が設けられている。

K中枢器を用いて光信号の増幅を行っているが、分枝装 により、各伝送路から送られてくる信号光を分岐装置内 で増幅することができる。光海底伝送方式では、一般的 **室に信号の増倡徴能を設けることにより、必要な中継器** の数を減らすことができる。なね、図5では分岐装置へ [0024] このように入力側に光増幅器を設けること 入力する側に増幅器を設けているが、出力側に増幅器を 散けることもできる。

4,25,26とが図5に示す海中分岐装置と同じ構成 【0025】図6は光バルス試験器(OTDR)パスが 散けられた海中分岐装置を示す図である。この海中分岐 英置は、WDMカップラ21,22,23と光増幅器2 K接続されており、さらKOTDRバスを設けたもので ある。ただし、この例の光増幅器24,25,26は、 間方向には光を伝達するが逆方向には光を伝達しない。 つまり光アイソレータを内積している。

[0026] ここでOTDRとは、光ファイバによる伝 **送路の1 塩から光バルスを送出してその反射バルスを時** 間軸上で観函し、反射点までの時間と反射バルスの大き さから反射点までの距離と反射率を測定する試験装置で 関のファイバケーブルに転送するものであり、一般的な **あり、主に破断点の測定に用いられるものである。そし** て、OTDRバスとは、破断点から伝送路の送信側のフ ァイパケーブルに反射されてきたパルス信号光を、受信 カップラが用いられる。

[0027] この海中分岐装置では、OTDRパス用の カップラ27は、WDMカップラ21のAポートとA増 への出力倒光ファイバとの間に設けられている。カップ ラ28は、WDMカップラ22のAポートとB猫への出 WDMカップラ23のAボートとCGへの出力回光 力風光ファイバとの間に設けられている。 カップラ29 ファイバとの間に数けられている。

信号光が海中分岐装置で分岐された後、他の局へ接続す [0028]上記の構成によれば、A端から出力された

まで達する。そして、WDMカップラ21のAポートか 5、カップラ27を通りA猫への出力倒光ファイバに伝 る伝送路上の破断点によつかると光が反射される。その **铍断点からの反射光は、同じ塩への出力側光ファイバに** 反射光は、出力された経路を逆行しWDMカップラ2 1 送される。B姶、C協から出力された信号光も同様に、

[0029] このように、光増幅器の先にOTDRパス 用のカップラを設けることにより、分岐回路で分岐され た後の伝送路が破断していた場合にも、信号光の発信側 において破断点を砌定することが可能となる。

パで構成した海中分岐装置を示す図である。この海中分 WDMカップラ31, 32, 33が接続されている。そ して、光サーキュレータ (0,) 34, 35, 36を用 である。 ここで、光サーキュレータとは、隣接する1方 [0030]図7は各局までの伝送路を1本の光ファイ 妓装置は、図1 に示した分岐装置の構成と同様に3つの いて伝送路を1本の光ファイバでたりるようにしたもの この例では、3つのボートを有し、AボートからはBボ CボートからはAボートに伝達されるような光サーキュ のボートにのみ光を伝達する機能を有するものである。 ートに伝達され、BボートからはCボートに伝達され、

本の光ファイバが光サーキュレータ34のAポートに接 [0031]図において、A猫からの上り下り兼用の1 レータを用いている。

梳されている。光サーキュレータ34のBボートは、W はWDMカップラ33のCポートに接続されている。同 35のAポートに接続され、光サーキュレータ35のB ポートは、WDMカップラ32のAポートに入力接続さ れ、CボートはWDMカップラ31のCボートに接続さ れている。 C 益からの 1 本の光ファイバは光サーキュレ タ35のBボートは、WDMカップラ33のAボートに ータ35のAポートに接続されており、光サーキュレー DMカップラ31のAポートに入力接続され、Cポート 様K、B雄かちの1 本の光ファイバは光サーキュレータ A.力接続され、CポートはWDMカップラ32のCポー 、に接続されている。

[0032]以上の構成の海中分核装置によれば、A塩 から入力された信号光は、光サーキュレータ34のAポ ュレータ36とのCボートに入力された信号光は、それ それのAボートに出力される。この結果、スルー波長領 WDMカップラ31のAポートに入力され、スルー彼長 域の光はB増に出力され、クロス波長領域の光はC嶺に 出力される。B坳、C蟷に入力された信号光も同様に伝 クロス波長領域の光であれば光サーキュレータ3 BのC ポートに入力される。光サーキュレータ35と光サーキ 超域の光であれば光サーキュレータ35のCボートに、 **~トから入力しBポートに出力される。この信号光は**

50 [0033] このように、光サーキュレータを用いるこ

とにより、伝送路の光ファイバを1本にすることが可能 となり、さらに経済性が向上する。図8は特性の異なる Cの海中分岐装置に用いられるW DMカップラはそれぞ 各局までの伝送路は1本の光ファイバケーブルである。 WDMカップラを用いた海中分核装置を示す図である。 **巾特性が異なる。その特性については後述する。また、**

»ブラ43のAボートにそれぞれ接続されている。WD Mカップラ41のCポートは、WDMカップラ42のC I のAボートに、B塩からの光ファイバはW DMカップ ラ42のAポートに、C値かちの光ファイバはWDMカ ポートと接続されている。WDMカップラ41のDポー る。さちに、WDMカップラ42のDポートは、WDM [0034] A縫かちの光ファイバはWDMカップラ4 トは、WDMカップラ43のCボートと接続されてい

[0035] 図9は図8に示すWDMカップラの特性を **分枝比を示している。 分岐比は、 低い値で光をスルーし** 示す図である。この図は、横軸に信号光の波長、縦軸に て出力し、高い値で光をクロスして出力することを示し カップラ43のロボートと接続されている。

[0038] A 婚から B 猫に伝送するへき 個号光の波長 ic. クロスB協からC協に伝送するへき信号光の彼長を とする。との時、各彼長は「スメルくスルくスルくスルく を入1... A鴣からC蟷に伝送するべき信号光の波長を入 Aca. C 協から B 協に伝送するべき信号光の改長を Aca A.c.、B端からA端に伝送するへき信号光の波長を スッス、C 婚からA 備に伝送するへき信号光の波長を

ス。< ン゚」の関係を有している。

る。WDMカップラ42は、彼長スムg, Asc. Aca. の スである。WDMカップラ41は、波長ス.1、 ス,c、 ス WDMカップラ41は、被長入1,1、入1,6の信号光はスル 一、彼長 Aca、 Asc、 Ass、 Acsの信号光はクロスであ 信号光はスルー、彼長A.c、Ass、Acsの信号光はクロ ι1、λιcの信号光はスルー、波長λ11、λc1の信号光は [0037]図において、WDMカップラ41の特性を 実線41g、WDMカップラ42の特性を点線42g. WDMカップラ43の特性を破線43aで示している。

【0038】各WDMカップラに以上のような特性を持 たせることにより、図8のA協から入力された彼長1,1 は、WDMカップラ42でクロスして出力され、WDM A力された波長 A., の信号光は、WDMカップラ42で とを共にスルーして、B端に出力される。A協から入力 された波長 A.cの信号光は、WDMカップラ41でクロ スして出力され、WDMカップラ43はスルーしてC塩 カップラ43でクロスしてC猫に出力される。B 塩から の信号光は、WDMカップラ41とWDMカップラ42 に出力される。 B 塩から入力された改長入りの信号光

A媼に出力される。C媼から入力された波長入c,の信号 光は、WDMカップラ43でスルーして出力され、WD Mカップラ41でクロスしてA協に出力される。C協か ら入力された彼長A.。の倡号光は、WDMカップラ43 でクロスして出力され、WDMカップラ42でクロスし スルーして出力され、WDMカップラ43でスルーして 9

[0039] このようにして、特性の異なる3つのWD Mカップラにより、1本の光ファイバケーブルを伝送路 に、光サーキュレータを用いていないため海中分岐装置 とした通信網の海中分岐装置を構成することができる。 この結果、光ファイバケーブルが少なくてすむととも の構成も単純なものとなる。

[0040]

てB婚に出力される。

って、伝送路に設置される中雄器は上り下り1システム (発明の効果)以上説明したように本発明では、分岐装 置を3つの波長分割多重手段で構成することにより、分 ルで接続し、各局相互の信号光の伝送が可能となる。従 で良くなる。この結果、光通信ネットワーク全体として **妓装置と各局との間の伝送路を1ペアのファイバケーブ** の数配コストを低く抑えることが可能となる。 2

【図1】本発明の光多型システム用分岐装置 (Bu)の 原理を示す図である。 【図画の簡単な説明】

【図2】WDMカップラの各ボートの対応関係を示す図

【図4】各入力増から入力された信号光の出力増を示す 【図3】WDMカップラの波長特性を示す図である。

【図5】光竹幅器を内蔵した海中分岐装置を示す図であ 図である。

【図6】光パルス試験器(OTDR)パスが設けられた 海中分位装置を示す図である。

【図7】各局までの伝送路を1本の光ファイバで構成し た海中分核装置を示す図である

【図8】特性の異なるWDMカップラを用いた海中分岐

【図9】図8に示すWDMカップラの特性を示す図であ [図10] 従来の海中分岐装置を示す図である。

A強からの入力回光ファイバ . 2, 3 WDMカップラ

(作号の説明)

8

B値からの入力回光ファイバ A値かのの田力団ポントイズ

B 猫からの田力 回路からの田力 回来ファイズ C値からの入力回光ファイバ C値からの出力風光ファイバ

多機能印刷 FinePrint 2000 試用版 http://www.nsd.co.jp/share/